



21 Aktenzeichen: P 34 34 133.1-23
22 Anmeldetag: 18. 9. 84
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 1. 86

Behördeneigentum

DE 3434133 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Gesellschaft für Verfahrenstechnik mbH & Co KG,
4220 Dinslaken, DE

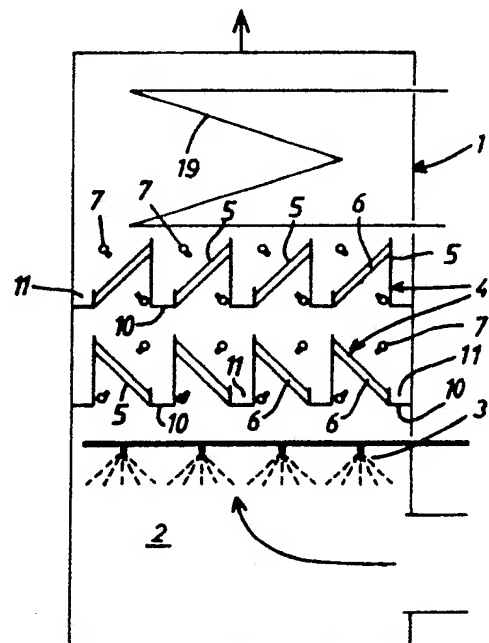
74 Vertreter:
Ackmann, G., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4100 Duisburg

72 Erfinder:
Bulang, Siegfried, Kerkrade, NL

56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
NICHTS-ERMITTELT

54 Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus dem Gasstrom eines lotrechten Strömungsrohres

Zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus dem Gasstrom eines lotrechten Strömungsrohres (1), insbesondere eines Gaswäschers von Rauchgasentschwefelungsanlagen, sind baugruppenartig zusammengefaßte Abscheiderlamellen (6) vorgesehen, die an einem Rahmen zwischen zwei Trägerplatten (8, 9) parallel und mit Abstand voneinander schräg im Strömungsrohr (1) angebracht sind und wobei die Baugruppen (5) in mehreren parallelen Reihen angeordnet und mit Spülrohren (7) versehen sind. Zur Verbesserung der Abscheideleistung auch während des Spülvorganges ist neben den unteren Enden der gewellt ausgebildeten Abscheiderlamellen (6) je eine leicht geneigte Sammelrinne (11) vorgesehen, in welche die beim Spülvorgang mitgerissenen Tropfen geschleudert werden.



DE 3434133 C1

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus dem Gasstrom eines lotrechten Strömungsrohres, insbesondere eines Gaswäschers von Rauchgasentschwefelungsanlagen, bestehend aus baugruppenartig zusammengefaßten Abscheiderlamellen, die an einem Rahmen zwischen zwei Trägerplatten parallel und mit Abstand voneinander schräg im Strömungsrohr angebracht sind und wobei die Baugruppen in mehreren parallelen Reihen angeordnet und mit Spülrohren versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß neben den unteren Enden der gewellt ausgebildeten Abscheiderlamellen (6) jeder Baugruppe (5) je eine leicht geneigte Sammelrinne (11) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheiderlamellen (6) um etwa 40° bis 50° geneigt sind und die Breite jeder Sammelrinne (11) etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Breite einer Baugruppe (5) entspricht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle Abscheiderlamellen (6) einer Baugruppenebene in die gleiche Richtung geneigt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelrinnen (11) von den Trägerplatten (8, 9) nebeneinanderliegender Reihen Abscheiderlamellen (6) begrenzt werden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Baugruppe (5) mit Kupplungsrohren (12) und aneinanderkuppelbaren Spülrohren (7) versehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsrohr eine zur Horizontalebene leicht geneigte Querwand (10) mit Ausschnitten zum Einsetzen der Baugruppen (5) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheiderlamellen (6) von jeweils zwei benachbarten Reihen satteldachförmig angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheiderlamellen (6) mit Fangnasen (16) oder Fangrinnen versehen sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus dem Gasstrom eines lotrechten Strömungsrohres, insbesondere eines Gaswäschers von Rauchgasentschwefelungsanlagen, bestehend aus baugruppenartig zusammengefaßten Abscheiderlamellen, die an einem Rahmen zwischen zwei Trägerplatten parallel und mit Abstand voneinander schräg im Strömungsrohr angebracht sind und wobei die Baugruppen in mehreren parallelen Reihen angeordnet und mit Spülrohren versehen sind.

Zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus strömenden Gasen finden in ein Strömungsrohr eingebaute Abscheiderplatten Verwendung, die in Abhängigkeit von der Strömungsrichtung verschieden ausgebildet sind. Bei einer horizontalen Anordnung des Strömungsrohres finden gewellte Abscheiderplatten Anwendung, die im Strömungsrohr über einem Siebboden od. dgl.

mit Abstand voneinander stehend angeordnet sind und eine Vielzahl gekrümmter Strömungskanäle bilden und die für eine verbesserte Tropfenabscheidung auch mit Fangnasen, Fangrinnen od. dgl. versehen sein können (DE-PS 2 57 368, 31 03 524); die abgeschiedenen Flüssigkeitstropfen fließen nach unten. Bei einer entsprechenden Ausbildung der Abscheiderplatten ist diese Ausführung für ein weites Tropfenspektrum geeignet. Hingegen finden zum Abscheiden von Flüssigkeitstropfen aus vertikalen Gasströmen winkelförmig ausgebildete Abscheiderplatten Verwendung, die jedoch leicht zum Abriß des Flüssigkeitsfilms neigen und nur für ein relativ schmales Tropfenspektrum geeignet sind (DE-PS 22 46 475).

Weiterhin sind aus Power, March 1984, 35—37 für den Einbau in Gaswäscher von Rauchgasentschwefelungsanlagen flache Abscheiderlamellen bekannt, die gegenüber der Horizontalebene geneigt angeordnet sind, wobei jeweils zwei benachbarte Reihen satteldachförmig liegen. Bei dieser Ausführung ist das erfaßbare Tropfenspektrum besonders schmal und läßt sich auch durch eine kostspielige mehretagige Anordnung von Abscheidern nicht wesentlich verbessern. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die durch eine Entschwefelungsanlage geleiteten Rauchgase erhöhte Mengen an Staub enthalten, die sich ständig an den Abscheiderplatten bzw. -lamellen festsetzen und schon nach kurzer Zeit zu einer erheblichen Verringerung des Strömungsquerschnitts sowie zu einer Beeinträchtigung der Abscheideleistung führen. Deshalb ist während des Betriebes ein häufiges Abspülen der Abscheiderlamellen mit Spülwasser erforderlich. Das periodisch eingespritzte Spülwasser schmälert jedoch die Tropfenabscheidung während des Spülvorgangs ganz erheblich.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, daß die Abscheideleistung verbessert wird und auch während des Spülvorgangs erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß neben den unteren Enden der gewellt ausgebildeten Abscheiderlamellen jeder Baugruppe je eine leicht geneigte Sammelrinne vorgesehen ist.

Die Verwendung gewellter Abscheiderlamellen hat zunächst den Vorteil, daß auch bei einer vertikalen Gasströmung ein breites Tropfenspektrum erfaßt wird, wie es mit den entsprechend gewellten und mit Fangnasen und Fangrinnen versehenen Abscheiderlamellen in horizontal durchströmten Rohren od. dgl. der Fall ist. Die neben den Abscheiderlamellen befindlichen Sammelrinnen dienen dem Auffangen der während des Spülvorganges mitgerissenen Spülwassertropfen, die gewissermaßen schräg nach oben aus den Abscheiderlamellen herausgeschleudert werden und durch Schwerkraft sowie entgegen der Gasströmung bogenförmig in die Sammelrinnen herabfallen. Durch die leichte Neigung, die etwa 2 bis 5° betragen kann, fließt das sich ansammelnde Wasser aus den Sammelrinnen ab.

Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn die Abscheiderlamellen um etwa 40° bis 50° geneigt sind und die Breite jeder Sammelrinne etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Breite einer Baugruppe entspricht. Durch diese Maßnahmen wird eine besonders gute Abscheidung während des normalen Betriebes erreicht, und in Verbindung mit der Breite der Sammelrinnen weist die Schleuderbahn für die Tropfen in die jeweils benachbarte Sammelrinne.

Das Strömungsrohr kann in einer oder in mehreren

Querschnittsebenen mit einem Abscheider ausgerüstet sein, wobei jeder Abscheider aus einer Vielzahl mit Abscheiderlamellen versehenen Baugruppen besteht. Die Neigungsrichtung der Abscheiderelemente richtet sich nach der Ausbildung und Anordnung der Sammelrinnen. Zweckmäßig sind alle Abscheiderlamellen einer Baugruppenebene in die gleiche Richtung geneigt. Dabei können die Sammelrinnen von den Trägerplatten nebeneinanderliegender Reihen Abscheiderlamellen begrenzt sein, wodurch ein besonders einfacher und platzsparender Aufbau erzielt wird. Für eine einfache Montage der Baugruppen ist jede Baugruppe zweckmäßig mit Kupplungsrohren und aneinanderkuppelbaren Spülrohren versehen. Dabei kann im Strömungsrohr eine zur Horizontalebene leicht geneigte Querwand mit Ausschnitten zum Einsetzen der Baugruppen vorgesehen sein; diese Ausführung ermöglicht eine einfache Vormontage der Abscheider, die dann lediglich noch mit der vorgesehenen leichten Neigung in das Strömungsrohr eingebaut zu werden brauchen. Alternativ können die Abscheiderlamellen von jeweils zwei benachbarten Reihen auch satteldachförmig angeordnet sein.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in mehreren Ausführungen dargestellt; es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen mit Tropfenabscheidern ausgerüsteten Gaswäscher,

Fig. 2 einen Abschnitt eines der in Fig. 1 enthaltenen Tropfenabscheider in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Tropfenabscheider der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

Fig. 4 bis 6 verschiedene Querschnittsformen von Abscheiderlamellen,

Fig. 7 zwei Baugruppen eines Tropfenabscheiders in einer Seitenansicht,

Fig. 8 eine Baugruppe aus Fig. 7 in einer Stirnansicht und

Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit satteldachförmig angeordneten Abscheiderlamellen.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung bildet ein Gaswäscher 1 ein lotrechtes Strömungsrohr, bei dem ein Gas, z. B. staubhaltiges Rauchgas der Rauchgasentschwefelungsanlage eines Kraftwerkes, eine mit einer Sprüheinrichtung 3 ausgerüstete Waschzone 2 und dann von unten nach oben zwei übereinander angeordnete Tropfenabscheider 4 sowie einen der Gasvorwärmung dienenden Wärmetauscher 19 durchströmt. Jeder Tropfenabscheider 4 besteht aus baugruppenartig zusammengefaßten Abscheiderlamellen 6. Die Fig. 2 und 3 zeigen, daß jede Baugruppe 5 aus einer Vielzahl Abscheiderlamellen 6 besteht, die mit Abstand zueinander und mit einer gleichen Neigung mit ihren Enden an zwei Trägerplatten 8, 9 befestigt sind. Der Neigungswinkel α beträgt beispielsweise 45° und die Trägerplatten 8, 9 ragen bis knapp über die Oberkante der Abscheiderlamellen 6, so daß eine niedrige Trägerplatte 8 und eine hohe Trägerplatte 9 die Abscheiderlamellen 6 einfaßt. An den Trägerplatten 8, 9 sind im Querschnitt quadratische Kupplungsrohre 12 angebracht, welche die Zusammenstellung der Baugruppen 5 zu einem Tropfenabscheider 4 in Verbindung mit einem Traggerüst oder einer Querwand 10 erlaubt. Diese Querwand 10 ist mit Ausschnitten versehen, in welche die Baugruppen 5 einsetzbar sind, wobei sie mit den seitlichen Kupplungsrohren 12 auf den seitlichen Rändern der Ausschnitte aufliegen. Die zwischen den Ausschnitten vorhandenen Stege bilden in Verbindung mit den zugehörigen Trägerplatten 8, 9 eine Sammelrinne 11. Um einen Ablauf zu ermöglichen, ist die Querwand 10 in Längsrichtung

der Sammelrinnen 11 um etwa 2 bis 3° geneigt; bedarfsweise können auch Ablaufbohrungen 13 im Boden vorgesehen sein. Im zusammengesetzten Zustand besteht jeder Tropfenabscheider 4 aus mehreren Reihen Abscheiderlamellen 6, die jeweils in die gleiche Richtung geneigt sind. Außerdem ist jede Reihe über und unter den Abscheiderlamellen 6 mit je einem Spülrohr 7 versehen.

Die Abscheiderlamellen 6 können in Abhängigkeit von dem einwirkenden Tropfenspektrum und der Strömungsgeschwindigkeit gewellt sein. Fig. 4 zeigt eine Ausführung mit einer einfachen Wellung. Bei der Ausführung nach Fig. 5 sind neben der stärker ausgewölbten mittleren Welle 14 zwei in die Gegenrichtung ausgewölbte kleinere Wellen 15 vorgesehen. Bei der Ausführung nach Fig. 6 ist auf der Welle eine nach unten weisende Fangnase 16 angeformt.

Für eine baugruppenartige Verbindung kann jeder Baugruppe 5 ein kurzes Kupplungsrohr 12 zugeordnet sein, das mit dem Kupplungsrohr 12 der anschließenden Baugruppe 5 zusammensteckbar ist. Ebenfalls können, wie die Fig. 7 und 8 zeigen, kurze Spülrohre 7 an einem Trägerbügel 17 bzw. der Trägerplatte 9 befestigt sein, die desgleichen aneinanderkuppelbar sind.

Während des Normalbetriebes scheiden sich die vom Gasstrom mitgerissenen Tröpfchen an den gewellten Abscheiderlamellen 6 ab. Die abgeschiedene Flüssigkeit strömt auf den Abscheiderlamellen 6 schräg nach unten und tropft dort an der niedrigeren Trägerplatte 8 nach unten in die Waschzone 2. Um etwa auf den Abscheiderlamellen 6 abgesetzte Staubteilchen, z. B. Kalkstaub einer vorgeschalteten Rauchgasentschwefelungsanlage, zu entfernen, wird in geeigneten Zeitabständen periodisch durch die Spülrohre 7 Spülwasser gegen die Abscheiderlamellen 6 gespritzt, wobei jedoch die normale Gasströmung aufrechterhalten bleibt. Dabei wird Spülflüssigkeit mitgerissen und hochgeschleudert, jedoch durch die Neigung der Abscheiderlamellen 6 schräg in Richtung zur zugehörigen Sammelrinne 11, in welche die Tropfen fallen (vgl. Pfeile in Fig. 2). Die große Trägerplatte 9 verhindert einen Übertritt der Tropfen zur benachbarten Reihe.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführung sind Abscheiderlamellen 6 von jeweils zwei benachbarten Reihen satteldachförmig angeordnet, bzw. jede Reihe wird aus satteldachförmig ausgebildeten Baugruppen 5 aufgebaut, bei denen die Abscheiderlamellen 6 im First an einer Trägerplatte 18 befestigt sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 3

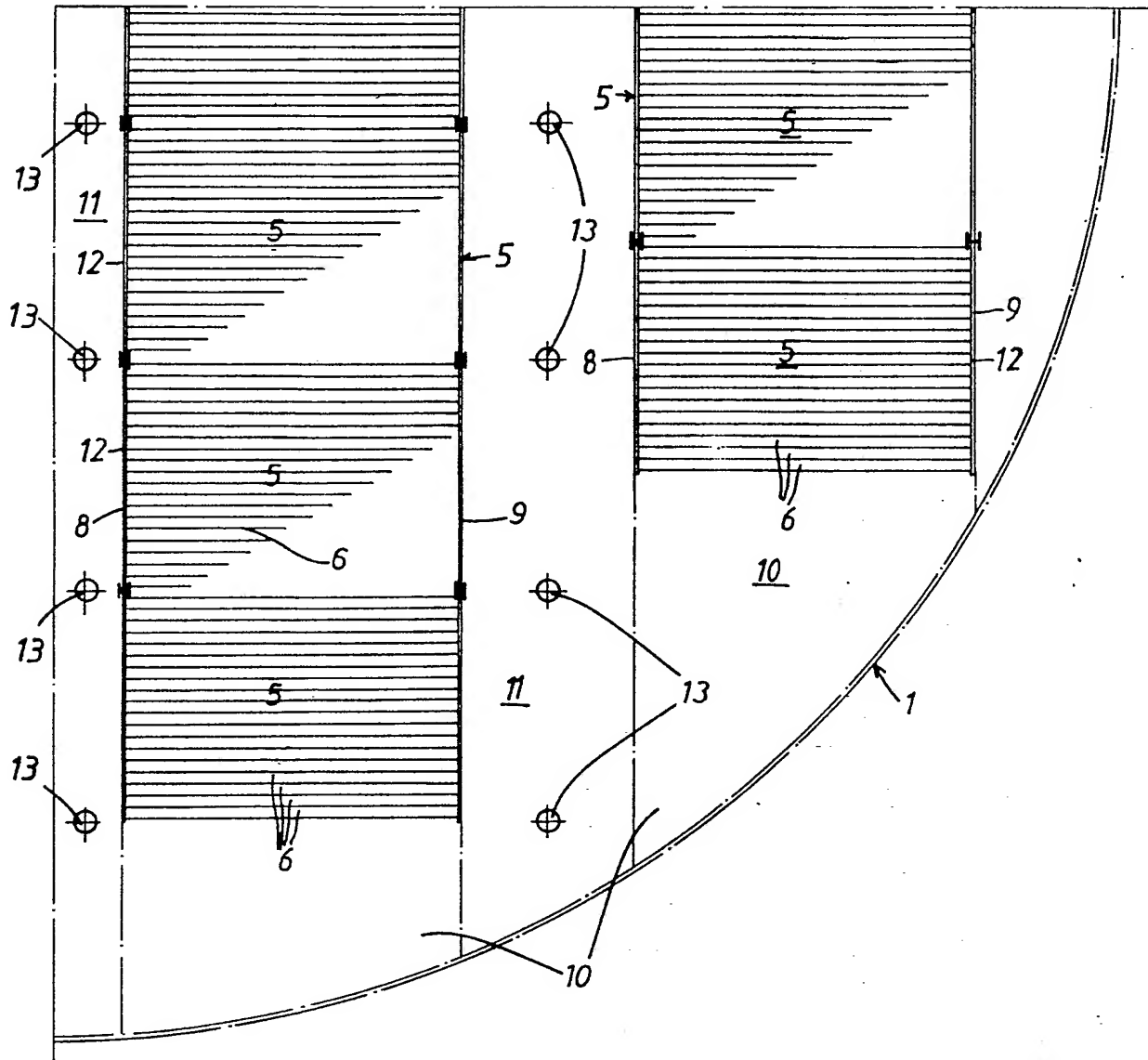


Fig. 4

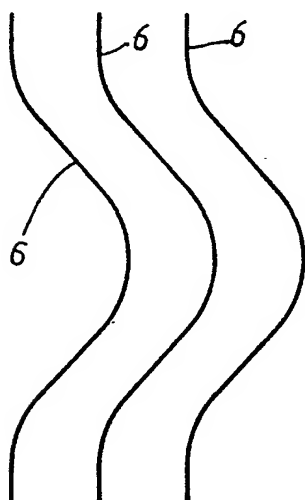


Fig. 5

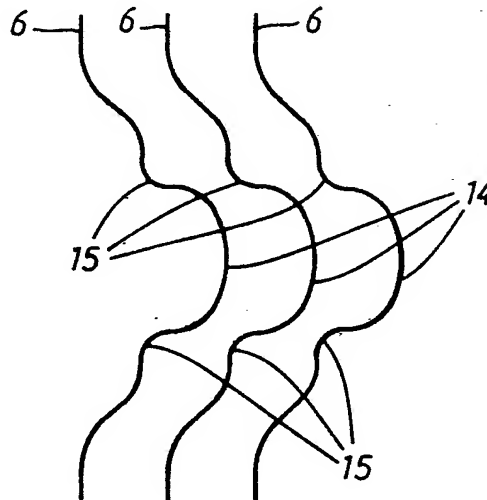
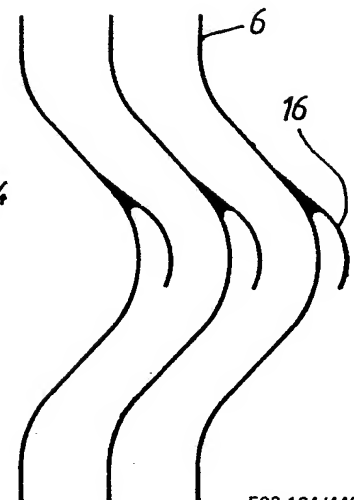


Fig. 6



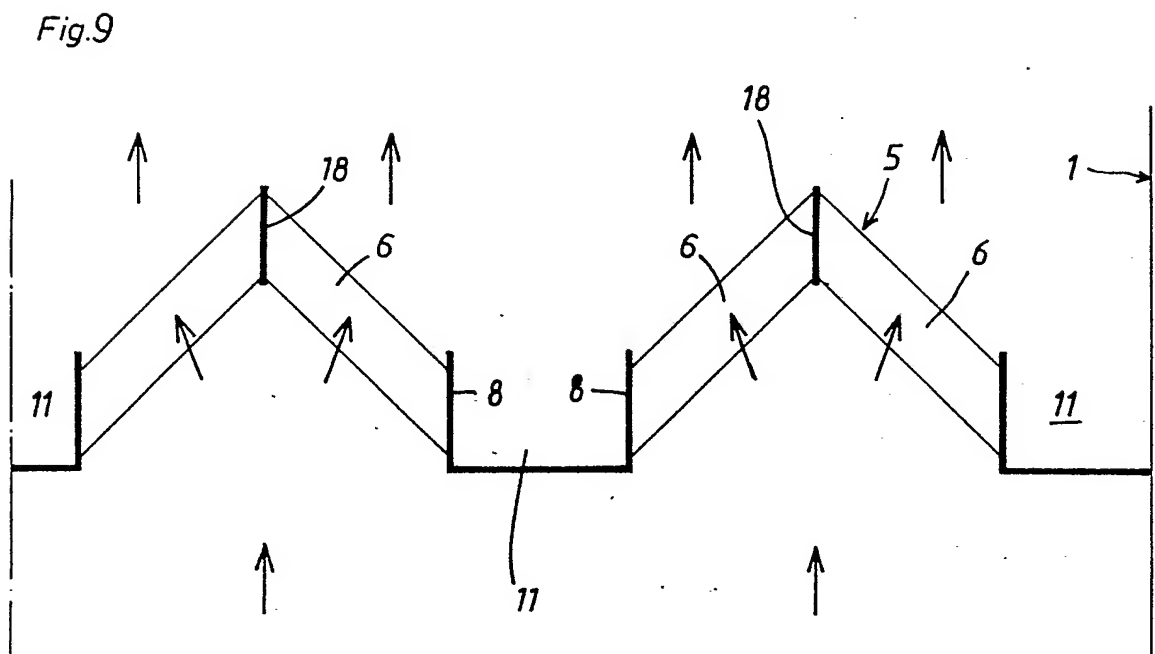
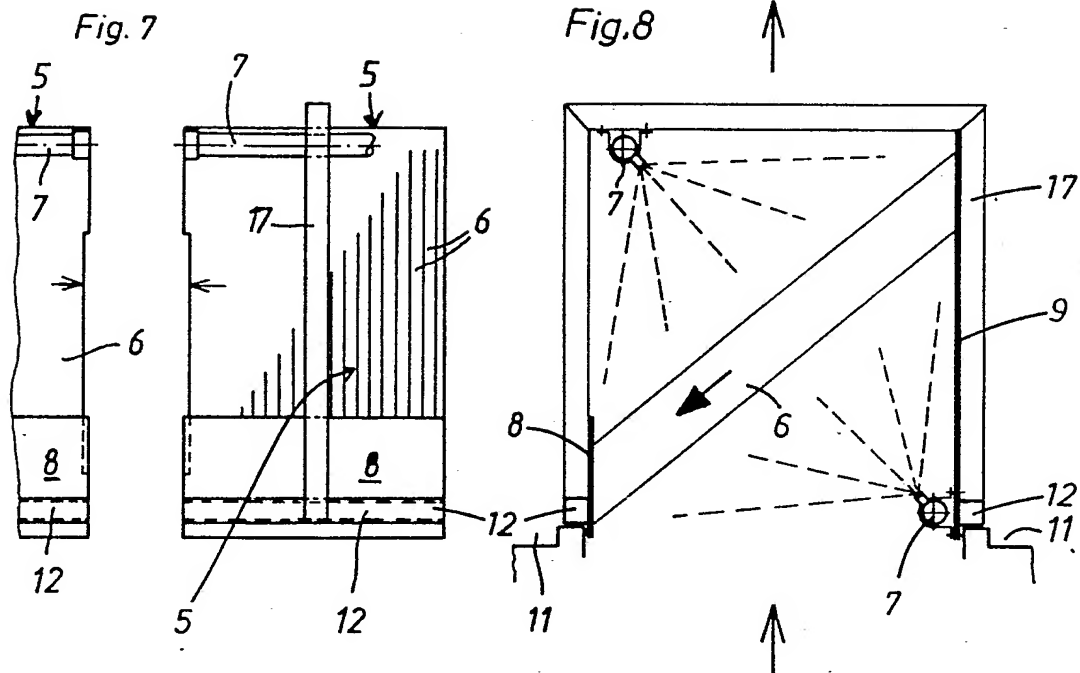


Fig. 1

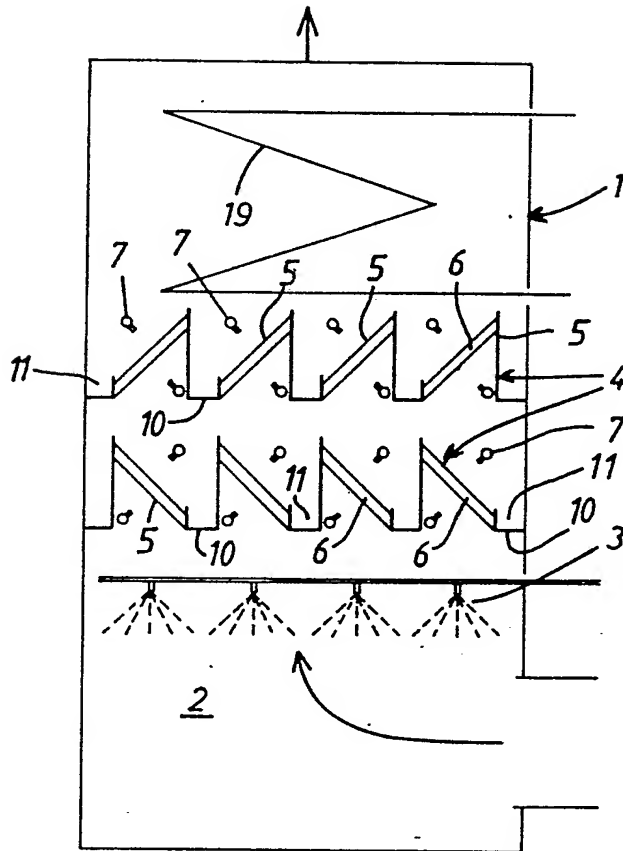


Fig. 2

